

総合資源エネルギー調査会 電力・ガス事業分科会 原子力小委員会
地層処分技術WG 第17回会合

日時 平成28年4月22日（金） 9：30～11：22

場所 経済産業省 本館17階 第1特別会議室

議題 （1）科学的有望地の要件・基準について

○小林放射性廃棄物対策課長

定刻になりましたので、総合資源エネルギー調査会 電力・ガス事業分科会 原子力小委員会 第17回地層処分技術ワーキンググループを開催したいと思います。

本日も大変ご多忙の中、多くの委員の皆様にご参加をいただきましてまことにありがとうございます。

オブザーバーの紹介をさせていただきます。原子力発電環境整備機構から梅木理事、出口部長、電気事業連合会から中井本部長代理、林部長、それからJAEAから清水部長、石丸グループリーダーにご参加をいただいております。

また、後ほど改めてご紹介させていただきますが、沿岸海底下等における地層処分の技術的課題に関する研究会、これをこの1月から立ち上げてございますが、そちらの主査を務めていただいております関西大学環境都市工学部客員教授、京都大学名誉教授の大西先生にもご参加をいただくこととしております。

なお本日、小峯委員、遠田委員がご都合によりご欠席ということでございます。

続きまして、資料の確認に入らせていただきます。議事次第に続きまして、委員名簿がございます。その後ろでございますが、資料1-1、関係機関及び関係学会等への情報提供及び意見照会等の概要というのがございます。資料1-2が主なご質問・ご意見の概要と回答（案）というものがございます。それから資料2が、今お話し申し上げた沿岸海底下等における地層処分の技術的課題に関する研究会、これに関連する資料でございます。資料3、経済協力開発機構原子力機関（OECD/NEA）によるピア・レビューについてということでございます。

それから参考資料もたくさんございます。大部で恐縮ですが順次ご紹介をしますと、参考資料1、科学的有望地の要件・基準に関する地層処分技術ワーキンググループにおける中間整理に関する学会説明会概要でございます。それから参考資料2-1というものがございます。中間整理に関する日本地質学会からの質問と意見、書面でいただいているものでございます。それから参考資料2-2、横長でございますけれども、この日本地質学会からいただいたご意見に対する

考え方の案というものも整理をさせていただいております。それから席上のみでございますけれども、この技術ワーキングの一昨年の中間取りまとめ、それから昨年12月の中間整理、それぞれ参考資料3、参考資料4としてお配りをしております。

もし資料に過不足ございましたら、事務局のほうまでお申し付けいただければと思います。よろしいでしょうか。

それでは、以後の議事進行を杣山委員長にお願いしたいと思います。

○杣山委員長

おはようございます。それでは進めてまいります。なお、終了予定は11時30分を念頭に置いております。議事運営に当たっての委員各位のご協力をどうぞよろしくお願いいたします。

本ワーキングでは、昨年12月に、科学的有望地の要件・基準に関するそれまでの議論を中間整理として取りまとめるとともに、関係機関や関係学会に所属する会員等に情報提供を行い、学術的知見及び利用する文献データの妥当性について専門家としての意見をいただくことといたしました。以後、各委員のご協力を得て、たくさんの学会でご説明をしてまいりました。また、事務局を通じて関係機関への意見照会も行いました。

本日はまず、それらの取り組み状況についてご報告をいただきます。

それでは、関係機関及び関係学会等への情報提供及び意見照会の概要と、主なご質問・ご意見に対する回答について、まず事務局からご説明していただきたいと思います。

○小林放射性廃棄物対策課長

早速でございますが、お手元の資料に基づいて、私からご報告をさせていただきます。

資料1－1をごらんいただければと思います。意見照会等の概要という1枚の紙でございます。

このワーキンググループとして昨年の12月に提示をいたしました中間整理につきまして、今、委員長からもお話ありましたとおり、関係機関、関係学会、その他専門家といったところに意見照会等を実施してまいったということでございます。特に関係学会等への説明会、意見交換会の際には、各委員の先生方にも多数ご参加をいただきまして、事務局からも改めてお礼を申し上げます。

今申し上げました関係学会等の関係でございます。1ポツです。7つの学会との関係では、所属する会員への情報提供ということで、メーリンググリスト等々での情報提供に加えまして、実際に説明、それから意見交換の場というものを設けていただきまして、1つの学会に限らない複数の学会の横断的な合同説明会も含めまして、あわせて11回の説明の機会をいただくことができました。全体として約300名の各学会員の方にご参加をいただきまして、その場で口頭でのやり

とりが中心でございますので、その往復の回数というもので考えますと約170件のご質問やご意見をいただいたということでございます。

先ほどご紹介した参考資料1というものがございます。学会説明会概要ということで、開催日順に、日本火山学会から、一番下は日本原子力学会の3月の春の年会まで、それぞれの意見交換会の概要というものを整理しております。お時間の関係で詳細はご説明をしますが、それぞれ、いつ、どこで、どういう方がご参加をされ、どういう質疑応答があったのかということを簡潔に整理し、学会側の確認も得ているものでございます。こちら側の説明者側の氏名は全て記載をしてございますけれども、開催前の調整に基づきまして、学会側の発言者名は非公表にしているものもございます。

そうしたことで計11回の説明会ということでございましたが、加えて日本地質学会からは、意見交換の機会に加えまして、改めてということで、書面で意見の提出をいただいております。それが参考資料の2-1ということで、日本地質学会会長名で質問と意見というものをいただいております。こちらもお時間の関係で全てのご紹介は割愛をさせていただきますが、後ほど全体概要をご説明する中で、部分的に触れさせていただきたいと思っております。

それから7学会以外、その他広く含めまして、15学会にお声がけをさせていただきまして、したがって15-7の8の学会には、そうした意見交換の機会ということまで個別に設けることはございませんでしたが、学会の中の会員への周知の手段を使いまして、さまざまなご協力をいただいたということでございます。

それから経済産業省のホームページも通じまして、並行して専門家への意見照会というものを実施いたしました。つい先日、今週の火曜日を締め切りとしてございましたので、まだ精査中ですが、件数としては3名の方から意見をいただいたという状況でございます。

それから関係機関、国立研究開発法人、その他の関係研究機関のほうにも、昨年の中間整理については情報提供をさせていただきまして、もし内容の不備、疑義等あれば教えていただきたいということと、それから特に利用するデータについて、アップデートの可能性であるとか、追加の可能性であるとかいったようなものがあれば教えていただきたいというようなことで、それぞれ正式な依頼をさせていただいております。

結果でございますけれども、現時点において追加的に利用可能なデータはないということで、それぞれの機関からの回答をいただいております。関連して、追加データということではございませんが、それぞれこれまでの研究事例として参考になるもののご紹介、もしくは整備中のデータ、それから取り扱い上の留意事項であるとか、もしくは今後のデータの整備の可能性といったことについて、ご助言等をいただいたということでございます。

資料1－2のほうに移らせていただきたいと思います。主なご質問・ご意見の概要と回答ということで、案と付しております。

主に関係学会へ意見交換に訪問した際にいただいたご意見を中心にまとめてございますが、先ほど申し上げたとおり、書面でいただいているご意見もございますので、そうしたものも加味して、全部をポイントとして整理をしたものでございます。

事務局のほうで、事前に各委員の皆様には、この地質学会からいただいた意見等も含めまして情報を共有させていただきまして、それぞれの考え方についてはご相談も差し上げました。それらを踏まえて今回は事務局の案という形で整理をしたものでございます。後ほど、このラインでよろしいのかどうかということはご議論をいただければありがたいと思ってございます。

大きな整理としまして、まず1. 基本的な考え方等についてということで、全体についてどういう意見があったかということ整理してございます。

それから、後ほど個別の検討項目それぞれの、3ページ以降でございますが、隆起・侵食、断層活動、地震・津波等々といった各論においての意見というものも整理をしてございます。

まずは、総論、全体像についてのご意見・ご質問ということ、どのようなものが特に多かったかということで整理をしたものが1ページ目以降でございます。

1の①としまして、科学的有望地と処分地選定調査の関係ということで整理をしております。この点、学会説明会では最も関心といたしますか、ご意見があった点の一つかなと思っております。1－1として整理をしてございますのは、今回の科学的有望地の要件・基準を検討するに当たっての利用する文献・データの中に、地質図というものがダイレクトに記載をされていないけれども、それは利用しないのかといったようなご意見が典型的にございました。

下のほうに考え方として書いてございますけれども、個別地点の処分地選定調査段階においては、それぞれの各地点に関連します地質図に記載されている、より詳細な情報を使った検討が進められていくものということだと考えます。

それから、もちろん地質図を基本として作成されたさまざまな文献・データを、例えばここでは「日本の火山（第3版）」というものを例記してございますけれども、そうしたものは利用しているということでございまして、地質図を利用しないということでは全くないわけですが、今の中間整理にはそうした記述がないものですから、あたかも利用しないように読めてしまうということだったかと思えます。

それから1－3、科学的有望地選定と処分地選定調査の違いは何かということで、これはもう少し基本的なご質問でございますが、法律で決められている文献、概要、精密の3段階の調査と、この科学的有望地の検討というものの関係性について、どういうものなのかということについて

の、これはご意見というよりはご質問が多かったように思います。

端的に申し上げれば、この科学的有望地の選定といいますのは、法律に基づく3段階の調査の前の段階において、地域の相対的な適性の高低をお示しすると。それによって法定調査とは別途、国民理解の促進等を目的として提示をするということで、これで最終処分地としての適性を確認したいというものではないということで、このワーキンググループでも何度か確認をしたところでございますが、そうしたことについてきちんとした形で、まだ情報発信なり、認識の浸透というものが十分でないのかなというふうに感じたところでございます。

それから、②は抽出された要件・基準について、もう少し参照すべきものがあるんじゃないかというようなご意見。それからその重ね合わせ方に関するご質問・ご意見というものでございます。

ページめくっていただきまして、2-2の回答（案）というものでございますが、明確な基準が設定可能で、それが適用できるように全国規模の文献・データがある場合には、科学的有望地の要件・基準として採用しようということが基本的な考え方でございまして、個別地点に入っていけば、当然、調査・評価をしなければいけない項目というものはたくさんあるわけでございますけれども、それらが個別地点ごとに入らないと明確な基準の設定が難しい、もしくは全国規模の文献・データが現時点では存在しないと。そういったような理由から、今回の要件・基準に採用しなかったような項目というのは複数あるわけでございます。

それは先ほどの処分地選定調査との関係は何かということと表裏の関係にある論点だと思えますけれども、こういった点も、何を科学的有望地の段階で見て、その後、何を見ていくのかということもきちっと理解を得ていくことが大事であるというふうに考えました。

それから関連して2-4、ご紹介をしますと、中間整理の中に、「好ましい範囲を設定することは困難である」という記述が幾つかあることは皆様ご案内のとおりかと思います。今申し上げたように、具体的なデータが存在しない、もしくは一定の閾値を設定することが適当でないといった場合には、定性的にはどういうものが好ましいかということは言えても、いわゆるマッピングに使う基準値としてそういうものを抽出できない。したがって、結果として好ましい範囲というものを設定しないというふうにした項目が幾つかございますが、その部分だけを普通に文言として読みますと、あたかもまるで日本に好ましい範囲がないというような誤解を与えてしまわないかというご指摘がありました。

この点については、全体として日本に地層処分に適した好ましい範囲がないということでは全くないわけでございますが、これも文言、用語の語感も含めて、特に一般の方々にお伝えをしていくときには注意すべき点であろうかというふうに思うところでございます。

それから、③につきましては、中身についての質問・意見というよりは、全体として一般の方々にお伝えをしていくときに、特に言葉の使い方であるとか、用語の統一性であるとかいったことには十分な注意が必要だというような観点でのご質問・ご意見をいただいたということでございます。

そのうちの一つとしては、3－4として時間スケールのところを記載してございます。

さまざまな評価項目といいますか、検討項目がございますので、その中では、ある部分では数万年という記載があったり、ある部分には10万年という記載があったりということで、この地層処分全体を考えるとときにどれぐらいの時間スケールで考えるべきなのかということが、必ずしも一貫性のある形で見えないということにならないように説明が必要だということでございます。文章それぞれで何を数万年と書き、何を10万年と書きというところがあるわけでございますが、例えば数万年というのは、燃料のもととなった天然ウランの鉱石の放射エネルギーと同程度にまでこのガラス固化体の放射能レベルが減衰するまでの時間を記載している部分があったりします。それから、日本列島全体の地殻変動傾向の将来の継続可能性というものの見通せる範囲として10万年、もしくは海水準変動の周期も約10万年と、そういったようなことで整理をしている部分がございます。こうしたことについての説明ということについてのご意見があったということでございます。

3ページ目の下半分からは個別の検討項目ということでございまして、隆起・侵食、断層等々と書いてございますが、お時間の関係で幾つかご紹介をさせていただきますと、②の断層活動につきましては、2－1でございまして、断層面は一般には鉛直ではなく地下に向かって傾斜をしているということで、地表にあらわれている断層と、地下の処分深度での位置というものは一致しない。そうしたことに十分注意が必要であると。二次元、三次元の話で、このワーキングでも議論になっていた点かと思いますが、そうしたご指摘をいただいているということでございます。

それから、④地震・津波というようなことについても、影響を考慮しないのか、もしくはそういうものが抜けているように読めないかというご意見をいただいております。これは最終的に、要件・基準として抽出した項目の中に、地震もしくは津波といったことで回避すべき、ないしは回避が好ましいといった範囲を直接的には採用していないものですから、そういうご指摘があったものだとして理解しております。

ただこれは、それぞれの項目を当然ながら処分地選定調査等を進めていく上では行うということでございますし、工学的対策も含めてそれぞれの個別地点でのサイトスペシフィックな状況が入れば検討するというところでございます。その前の段階でのこの科学的有望地の検討段階では、一律のそうした要件・基準を引かなかったということでございますけれども、そうしたことに

いて、地点に入っていけばきちんと確認をするんだと。それが重要な観点であるということはきちんとお伝えをしていくべき点であろうということで整理をしてございます。

それから5ページ目に移っていただきまして、⑥地下施設の建設・作業時の安全性ということでご意見、ご質問をいただいております。

ご案内のとおり、崩落等のリスク、掘削時のリスクを考えまして、安全性の観点から、未固結堆積物が一定規模あると考えられるところは回避すべきというふうに整理をしておるわけですが、必ずしも掘削できないとは言えないのではないかとということ。それから地層の年代を用いて、固結度といいますか、どの程度の岩盤強度かというようなことを見ることについては、実際にはそれぞれの岩を個別に見ていかないと一律の評価というものが最終的には確定しないのではないかとご意見をいただいているところでございます。

これにつきましては、1点目につきましては、これまでの土木学会等における見解を参照しているということございまして、それから浅部、浅い部分においての掘削事例というものが積み上がっているということと、地下300mより深いところまで掘削をするということの違いということが1点目であろうかと思います。

それから2点目につきましては、これは個別地点に入っていき、それぞれの岩を見るということによって最終的な強度が見られるということはそのとおりかと思いますけれども、これまでの全国データの整備の状況、それから土木学会等における堆積年代と強度との関係といったものから、堆積年代で一定程度の判断が可能と。それから利用するデータとして適当であろうと、そういう整理をしたということを記載してございます。将来の地点での判断と評価というものが大事だということはそのとおりかと思います。

その他、輸送時の安全性、それからその他、幾つかのご指摘をいただいておりますが、お時間の関係上、口頭でご紹介をすることは省略をさせていただきたいと思います。

1－2につきまして、私からは以上でございます。

○朽山委員長

説明ありがとうございました。

この説明会ですが、私自身全ての説明会に参加いたしました。多くの学会に協力していただき、今後とも協力していきたいというようなコメントをいただきました。学術界の中のコミュニケーションを図るという意味で、大変有意義だったと、私、思っております。

私の所見は後ほどもう少し詳しくお話ししたいと思いますけれども、この関係学会における説明会には各委員の皆様にもご参加いただきましたので、その感想も含めて、ただいまの説明についてご質問、ご意見などご発言いただければと思います。それではご発言のある方はネームブ

レートを立ててお願いします。

それでは渡部委員、お願いします。

○渡部委員

学会説明会に関してということではございませんが、概要への回答（案）という資料1－2についてもよろしいのでしょうか。幾つかちょっと事前にお伝えできなかったことがございまして、この回答は質問された方だけに伝えるというよりは、実際の間取りまとめに、あるいはその公開時に反映していくものはしていかれるということだと思いますので、そういう趣旨で、まず4ページの津波に関してですが、回答はまさにこのとおりだと思うんですけども、発電所等の地上施設の法令に準じてという手続もございましたので、基本的にこの安全確保というか、より好ましいかどうかという対象の想定期間というのは、地上施設の操業時期間だけであって、ほかとは全く、全くというか桁違いに短いということを明記されたほうがわかりやすいのかなと思いました。

それから2番目は、5ページ、次のページの地下水の2つ目のご質問で、若干回答がぴったりしていないかなと思う点は、実際の地下水の流速が大きくないことが好ましいんだけど、評価期間の物質移行を考えると、ゆっくりであっても多くの水が流れれば、物は運ばれるだろうという趣旨のご質問だと思うんですが、回答は、不飽和体じゃなくて、飽和体が前提ですから、水はもともとたつぷり前提ですって、何か回答していないように思うので、このことは多分、総合的評価でかなり段階が進んでから確認されることではあると思いますが、ご指摘はそのとおりだということだと思います。

最後ですが、同じページの6－2ですが、なぜ年代で決めるのかという疑問は確かにおっしゃるとおりなので、こういう回答ではあろうと思うんですが、ただ、年代に置きかえて安心してしまうと排除し過ぎてしまうということもあるし、古い時代の地層でも意外に未固結なものもあるわけなので、それは実際の法定調査でやるでしょうということです。

一方でこれは、段階的調査の最終処分法の手続の前に、それに適した場所、あるいは適さない場所を見定める手続だったので、実際の処分法の6条に係る省令で、実際に第四紀の未固結堆積物は除くと現在はなっていますね。ですからそれを意識しないわけにはいかなくて、それを無視して、地表で4紀があっても固ければいいはずとか、ここでは言っても意味がないということも若干触れられたほうがいいのかという意見でございます。

以上です。

○朽山委員長

ありがとうございました。

それぞれについての回答につきましては後にさせていただいて、まずは、次、長田委員、お願いします。

○長田委員

今、渡部委員のほうから出た一番最後の6-2のところ、意見というか、補足だけでも、四角の第1段落の下に、「土木学会岩盤力学委員会の図でも堆積年代と強度の関係が示されています」というふうに書かれているんですが、内容的には先ほど小林課長が言われたとおり、その場、その場での物性をはかってという対応だと思うんですけども、ここでの趣旨は、このデータそのものが少し限られた範囲のところで取られている。例えば関東平野で取ったとしたらこの関係が出てくるけれども、例えば大阪平野に行ったら多分違う関係になるでしょうということを踏まえてくださいというご意見だったと思いますので、その辺が、すみません、わかるような形での表現、最終的には小林課長が言われたような形の、実際に作業を行うときにもう一度、物性をきちっと見直すという点は確認できたと思いますけれども、その点をすみません、よろしくお願いいたします。

○朽山委員長

ありがとうございました。

そのほかございませんでしょうか。

それでは、吉田委員。

○吉田委員

おはようございます。私のほうはこの意見交換会といいますか、学会等には全てに出たわけではありませんが、幾つかのものに参加いたしまして、回答もいたしましたが、概要のほうにもちょっと触れられてはいますけど、認識としては、ここの科学的有望地の説明部分に書いてありますが、いわゆる追加的に利用可能なデータはないという認識です。いわゆるその科学的有望地のこれまでのワーキンググループなり、技術ワーキンググループで提示してきたマッピングに向けての要件を変更させるとか、そういったものに関しての追加的な情報はなくて、現状としての、日本全国を網羅的に見るような形での検討という意味では、そこそこ妥当ではないかという判断をいただいているのではないかと感じている次第です。

あと回答のほうに関してですが、1カ所、地質学会で出された①の地質図を用いるべきではないかという点に関して、その場でもう少し明確に回答すればよかったと思うんですけど、地質を考慮していないわけではないということです。いわゆる地質図というのは、ここに日本の火山等という形でも引用されていますが、要は、地質図というのは、基本、岩相図といいますか、岩相のくくりでまとめられているものですので、いわゆる岩種の分布とか、年代等がベースになる

わけですけど、その地層処分におけるいわゆるバリア機能とか、隔離性能とか、そういう観点から見たときに、特にバリア機能だと思うんですけど、例えばどれかの岩種が際立ってバリア機能として劣るとかいう、そういうデータは提示されているわけではないですし、極端に言うと吸着性能とか。また、それが網羅的に全国のいわゆる形で空間的にも示されているデータがないというようなこともありで、考慮していないわけではなくて、考慮した結果として、処分システムの観点から現状のいろんな形での科学的有望地の要件というのが提示されているんですというような形をもう少し書いていただけるといいのかなと考えました次第です。

私からは以上です。

○朽山委員長

それでは三枝委員、お願いします。

○三枝委員

基本的な考え方に通じることなので、あえて、参考資料1なんですけれども確認させていただきたいと思います。2ページ目、下に2ページと書いてある日本火山学会でのやりとりの話の概要ですけど、2ページと書いてあるところの下から2つ目のポツの「科学的有望地のマップを見ながら議論したほうが議論しやすい」というご意見に対して、回答が、現在、技術ワーキングでは議論していて、マップの作成はその後行くと。これはこのとおりだと思うんですけど、社会的科学的有望地の検討もして、マップの作成を行うということもあったかなと思ったので、ちょっと確認させていただきたい。

それからあと感想ですけど、私は2つぐらい出しましたが、資料1-2のような回答の文章を見ると、かなり中間整理に対する防御的な回答の表現をされているけど、いろんなその後の、多分、中間整理の後の、実際の個別地点での概要調査とか、そういう時点での非常に参考になる意見がたくさんあったと思うんですね。そういうニュアンスもちょっと感想として述べさせていただきました。

以上です。

○朽山委員長

それでは、蛭沢委員。

○蛭沢委員

3ページ目の3-3で、「リスク」という用語をさまざまな使い方をしているので、定義を明確にすべきと。それに対してこのような回答、説明文があるんですけど、もう少し補足したほうがわかりやすいのではないかと。

定義を明確にすべきって、私の理解しているリスクというのは、やはりリスクの要因、要因

が何か、その要因の発生する頻度、それから影響と。当然また要因も、独立なのか、それは連関する可能性がありますので、それを明確にするというのがリスクの定義だと思っていますので、そういう面では、ここには要因は挙げられている。それから影響についても挙げられている。しかし頻度の概念が入っていない。

ですから、定義を今言ったように明確にして、ここでは頻度の観点で書いていますとか、影響の観点です、要因の観点ですという、そういう形で明確にすると網羅しているなど。いろんなところでリスクの言葉は、やはり3つの内容の中で、ですからこのリスクは、今、頻度です、影響です、要因ですという形で明記すると、その都度、毎回、毎回3つの要因を書いてからというのは、一番頭を書いてから、それをやれば明快になるだろうという形で、もう少し頻度の分をつけ加えると明確にお答えになっているんじゃないかと思います。

以上です。

○朽山委員長

それでは徳永委員、お願いします。

○徳永委員

おはようございます。非常に細かいことで恐縮なんですけど、今回さまざまな学会等と意見交換をした内容について、概要として参考資料1にまとめてくださっているわけですが、日本地質学会さんは別途、資料を送ってくださっているの、それに対する考え方という形で参考資料2-2にまとめてくださっているんだというふうに理解します。

ただ、一方で、参考資料1のように、各学会さんにお伺いさせていただいて、いろいろな意見交換をした内容というものを、地質学会さんとどういうやりとりがあったのか。そのときに例えばこちら側から参加しているエネ庁の皆さんであるとか、委員がどのような回答をしたのかということも資料として残されておくといいんじゃないかなという気がします。参考資料1にそれが抜けているのが残念かなという気がするの、もし問題がなければ入れておいていただくというか、取りまとめておいていただくといいかなと思います。

どうぞよろしくお願いいたします。

○渡部委員

すみません。

○朽山委員長

それじゃ、渡部委員から。

○渡部委員

こちらから回答するのは変なんですけど、学会からの質問書には、説明会での質問も含めて出

して差し上げておまして、ですから抜けているのは、その場での回答がなくて、最後まとまった状態で、今、回答（案）ができてきているということですが、私が拝見する限りは当日の回答を踏まえた回答に、今この参考資料の1－2ですか、になっておりますので、もし全体の取りまとめのほうにも載せてしまうと重複することになるので、地質学会は今の形でも構わないと思いますが、ただ、最初の表にないと地質学会ではやりとりがないねと思われぬように記述はしていただければと思います。

○朽山委員長

ありがとうございました。よろしゅうございますでしょうか。

そのほかございませんでしょうか。

蛭沢委員、はい。

○蛭沢委員

すみません、先ほどのリスクのところ、もう一つ補足することがありました。やはりリスクといった場合には、不確実さの場での意思決定に使うという、ですから不確実さという、要因のところですね。それから頻度、影響について、全て不確実さがありますので、そういう不確実さのものがどういうことだということを述べ、さらにその不確実さの範囲だけでも、明確に例えば頻度とか影響の観点で、例えば火山とか断層のほうに影響度が大きいとか書かれていますから、当然、影響度の範囲でランクづけされているわけですね。それで有望地という、そういう面では、リスクという言葉をそういう不確実さも踏まえたけれども、影響の観点から要因が有意づけされると。それで火山、断層というのに特に注目しているというような技術体系になっていますから、そういう意味でのリスクという考え方もランクづけするという意味、それから全てに対して不確実さがあると。その中の理学・工学的意思決定に使っているという形も添えると大体しっくり来るんじゃないかと思います。

○朽山委員長

ありがとうございました。

それでは、一わたりよろしゅうございますかね。

それではただいまのお話に対しまして、回答すべき点がございましたら、エネ庁、NUMOから回答していただければと思いますが。

○小林放射性廃棄物対策課長

ありがとうございます。まず全体にかかわることとして、三枝委員からいただきました今後の個別地点に入っていく、処分地選定調査を行う上で非常に有益なコメントがあったというお話がありました。私個人としては、全部のところに参加できたわけではございませんが、全く同じ

所見を持っております。今回そもそもこの情報提供から始まりまして、意見交換の場の設定と、それからその場で各学会から、今後も協力していただけるというようなポジティブな反応をいただいたこと、大変ありがたいことだったなと思ってございます。

今の1-2のまとめ方が、先ほどのお言葉だとディフェンシブになっているという、そういうつもりでは必ずしもなかったんですけども、今のご意見も踏まえまして全体を見直したいと思いますし、また各委員からも、どういった記載が適当かということでご確認いただければと思っています。

それから個別の項目について、より追記をしたほうがいいことについて幾つかご助言いただきました。その点についても、まさにこれは回答することによってさらにまた理解を深めるということが大きな目的でございますので、そうした観点から個別に記載ぶりについてご相談をさせていただければと思います。

それからもう1点、このワーキングの検討と最終的なマッピングの関係、これも三枝委員からがありました。つまり社会科学的観点の話があるということの話がございました。これはまさにそのとおりでございまして、こちらの検討成果、即最終成果ということではございませんで、このワーキングと別途並行して、放射性廃棄物ワーキンググループというところにおきまして、社会科学的観点からどう考えるかという検討を今、行っているところでございます。その検討も踏まえまして、最終的にどのような要件・基準を整理するかということを見極めまして、その上で国の責任においてマッピングの作業に落とし込んでいくと、そういう手順でございます。

先ほどのご指摘いただいた議事概要といいますが、学会説明会の概要の中では、ワーキングの検討とマップの作成というものはどういう関係なのかということについて、端的にお答えをしたということでございますが、全体像、三枝委員ご指摘いただいたとおりでございます。

それから、学会にご参加いただいた方々、関心を持ってご質問・ご意見をいただいたというふうに理解をしますので、なるべく情報を提供できるものは広く、それから必ずしもその学会に限らない方にもご参照いただけるような形で提供していきたいというふうに考えております。

あとは、このワーキングとしての回答を返していくということにおいて、正確性もきちんと期してやっていきたいと思っておりますので、この後、きちんとご確認をいただければと思います。

それから、参考資料として2-2としました地質学会との回答ぶり、きょうはお時間の関係でこれもライン・バイ・ラインでご説明できてございませんけれども、これも同じ性質のものとして回答を返したいというふうに思っておりますので、こちらのほうもお忙しい中大変恐縮でございますが精査いただいて、きちんとしたものに仕上げていきたいと思っております。

よろしくお願い申し上げます。

○朽山委員長

ありがとうございました。

NUMOから何かありますか。

○梅木原子力発電環境整備機構理事

今、委員の皆様ご指摘の点は全ての的を射たものであって、今後、我々も回答のお手伝いをする際にぜひ反映させていただきたいと思います。

それから、今、小林課長がおっしゃったとおり、我々としても説明会に参加させていただいて、いろいろ意見交換をさせていただきまして、各学会、この問題を重要に受けとめて、前向きに建設的なご意見を多々いただいたということは非常にありがたく、この場をお借りして各学会と、それから説明会にご尽力いただきました事務局あるいは委員の方々に再度お礼を申し上げたいと思います。

○朽山委員長

ありがとうございました。

それでは、まだご発言いただいていない宇都委員、谷委員、丸井委員、山崎委員、何か追加的にございますでしょうか。

○宇都委員

ありがとうございます。すみません、ほかの学会からいただいたコメント等も見させていただいたんですが、特に地上施設の堅牢性ですね。先ほど蛭沢委員が言われましたリスクの要因と影響ですね、その影響の部分について、少しやっぱり混乱があるのかなと感じました。

つまり施設の、健全性を保つためにはどのような要因が必要かということ、もう少し整理をしてから意見照会されたほうがよかったのかなと思います。例えば地上施設を原発並みのということで、火山性の影響、例えば火山灰の影響が指摘されています、すなわち少量の火山灰でも停電するので影響があるのではないかなというようなコメントがあるんですが、発電所とやっぱり地上施設とは根本的に違うわけですね。似ているけれども違うところがありますので、なぜ、どう違うのか、だからどういう点に気をつけなきゃいけないかということをもう少し説明する必要がありますのではないのでしょうか。

要するに、質問を受けている学会員は地質とか土木とかの専門家であっても、施設の専門家ではありませんので、そのところでミスマッチが若干あったのかなと思います。そうするとお互い要らぬフリクション、フリクションということはあれですけど、誤解が生じてしまっているのかなというように感じましたので、回答されるときにも、こういうことなので原発とは違いますというような回答ぶりをされたらいいんじゃないかと思いました。

以上です。

○朽山委員長

ありがとうございました。

それでは、丸井委員。

○丸井委員

ありがとうございます。あえて言うことではないかと思うんですけども、学会の各専門家は、例えば地震にしても地下水にしても、みんな専門家ですので、先の先まで考えていろいろ質問をしたり発言をしたりするという傾向にあったかと思います。

それに比べて、今回は科学的有望地を選定するという限られたエリアの話をしていたので、そこら辺のギャップをもうちょっと埋めるために、丁寧な前提の条件を解説するというのを、私、感じました。これは多分、学会員の専門家でありながらそういうことに陥りますので、国民への対話というようなことがもしこの後、始まった場合には、十分注意されたいかなと思います。

よろしくお願いいたします。

○朽山委員長

ありがとうございました。

谷委員、よろしゅうございますでしょうか。

○谷委員

私も質問じゃなくて感想ですけども、2つあって、1つは、今、丸井委員がご指摘になった1ページ目の1-3ですね。科学的有望地選定ということの位置づけについて必ず質問が出ていたので、この点の説明は必要。それから2ページ目の2-2ですね。適性の低い地域、適性のある地域、より適性の高い地域、この用語の説明がぴんと来ないまま行くと、ちょっとずつ議論がずれてしまうのかなという感じがしたので、この用語の説明も大事と思いました。

以上です。

○朽山委員長

ありがとうございました。

それでは山崎委員。

○山崎委員

特に意見はないんですけども、ちょっと心象として、各学会で質問したときに、質問の中に科学的有望地の違いと、あとそれから選定地の違いが必ず質問で出てきたような気がするのですが、この点は、でも学会だけでなく、国民全体にもっと広く説明する必要があると思いました。

以上です。

○朽山委員長

どうもありがとうございました。

全体として、この学会での説明会等につきましては、私自身もいろいろこれに参加いたしまして、皆様が今おっしゃったとおり、実際のさまざまな科学技術をこういう工学として全体の中で使っていくというときに、何を考えてどう使おうとしているのかということが明確にわかるというのが、これは専門家だけではなくて、国民に対するわかりやすい説明のところでも同じように配慮しなきゃいけないということで、きょうの先生方のご指摘もそういうところが中心になっていましたので、そういうことをもう少しきちんと手伝うといえますか、やりながらきちんと説明して、そしてやっていくというのがすごく大事なことだと思いました。

科学的有望地と処分地選定の関係であるとか、マップの作成だとか、読み方とか、そういうことについて、それから用語の使い方、そういうことについてたくさん指摘をいただいたというのは恐らくそういうことかと思います。

特に今回、説明のところから私が受けた印象というのは、地層処分に関して、そういう意味の科学者の間で俯瞰的観点からの認識の共有を図っていくための活動といえますか、そういうものの第一歩を踏み出したんじゃないかというふうに思っています。

というのはどういうことかといえますと、もともときょう委員の皆様方からもご指摘がありましたように、地層処分を成立させる科学技術というのは非常に広い範囲にまたがるもので、それを統合して、その知識をうまく適用しようというのが地層処分ですので、そういうことをきちんとやっていかなきゃいけないんですが、全体を横断的に眺めて包括的な説明をするとか、議論をするという機会がやはりなかなかこれまで十分でなかったという、そういうことのために情報が十分伝達されずに、ある意味、初歩的とも思われるような不必要な誤解が生じて、一般国民が科学者の間で見解の相違があるというふうに感じてしまうような面があったのかと思います。

そういうことの誤解を解くためにはお互いが、何が疑問で、何が考えていることかということとを、言葉を尽くして意思疎通を図る必要があるわけですが、こういう作業というのは今後、地層処分が実地に実現できるまでずっと続けていかなければいけないというふうに思います。今回はそういう意味の第一歩が踏み出せたのではないかと思います。

今後、段階的に処分事業をまとめサイト選定を進めていく上で、多くの科学分野の専門の方々のサポートが必要になりますけれども、各分野のトップレベルの研究者の方々に非常に心強い理解と、こういう場面で私たちは役に立ちますよということを言っていただいたという意味で、非常に心強く感じました。このようなコミュニケーションを図りながら、多くの知識を我々とし

ては吸収して、地層処分という総合工学を磨き上げていくということが非常に大事で、それが専門の方々の今後の理解と協力をいただく面でも、それから国民の信頼を得ていく上でも非常に重要になるというふうに考えてございます。

以上、きょういただいたご意見やご提案の趣旨を踏まえて、学術的な知見の反映に正確を期すとともに、一般の方々にも基本的な考え方が伝わるような丁寧さやわかりやすさに配慮して、中間整理に修理を加えて取りまとめていければということにしたいと思います。

全体につきましては、この回答につきましては基本的にご理解いただいたものと思いますけれども、そういう意見をもとに事務局でもう一度精査して、必要があれば回答（案）に修正をいただいて、各委員の方々に再度ご確認をいただいた上で、事務局を通じて関係する学会等にご連絡していただこうと思いますが、そういう格好でよろしゅうございますでしょうか。

どうもありがとうございました。それでは……

○蛭沢委員

ちょっとよろしいですか。今回こういう学会へ説明したことは非常によかったと思うんです。中にも今後、国民への丁寧な説明といったときに、やはり説明ですから相手がいろいろあると。今のコミュニケーションでも、双方向のコミュニケーションのときにも相手に対して一つコメント、お願いがあるんですけども、これから言うことはぜひ誤解ないように、男女差別のつもりはないです。

説明する相手も例えば女性のある団体とか、そういう相手のほうがどういう感覚を持っているかというので、今回は学会なんですけれども、消費団体とか、女性のグループとか、いろんな形の方からまたコメントをもらうことによって、また科学のほうに反映すると。

あと、わかりづらいという観点も、技術者、科学者のわかりづらいという意味と、やはり違う観点もあると思いますので、それについて、やはり私は技術者、科学者は謙虚に、自分らは専門用語はわかったつもりですけれども、なかなか理解できないという、そういうご指摘がよくありますので、ぜひ学会以外に今度は違う団体へのアプローチもしていただければ、またそういう方向性があるのかどうかはちょっと事務局からお聞きしたいなと思います。

○小林放射性廃棄物対策課長

ご意見ありがとうございます。まず一般の方々とこの手のコミュニケーションをしていくのかということであれば、まさにそれが政策的には一番大きな課題と言っても差し支えないかと思っています。これは科学的、技術的に安全な処分を実現するということと同時に、国民ないし地域の方々の理解を得て、その方たちの協力のもとで実現をしていくということ、同時に追求をしなくては成立しないものでございまして、後者の観点からしますと、前者のもとでどういうことを考

えているのかということを理解していただかなくちゃいかんということでございます。したがって最も腐心しなきゃいけない点だと思っています。

そういう意味では1点、冒頭にご紹介をすべきだったかもしれません。この5月から、去年も繰り返しやってきた対話活動というものをまた全国的に行いたいというふうに考えております。シンポジウムであるとか、もしくは違った形でのグループワークとか、そういったものを広げてやっていくということでございますけれども、そうした場において、今、科学的有望地の検討というのはどういうふうになっているのかということ、これは国、エネ庁、それからNUMO、いろんな立場で説明をしていくということになります。聞いていらっしゃる方は、学会員ということではなくて、むしろ一般の方々と、地層処分というものも初めてお聞きになられる方というのがたくさんいらっしゃる、そういう前提で話をしてくる予定でございます。

恐らくこの11回の学会での説明会とはまた違うご反応が出てこようかと思います。そうしたことについても、また改めてこうしたワーキングでもご報告をさせていただいて、今、中間整理を今回の指摘を踏まえて見直していくということですが、専門家の方にもということであると、一般の方のご関心にも応えられるような格好にしていきたいというふうに思っております。

○杓山委員長

ありがとうございました。

それでは、以上の説明ですけれども、本日の議論を踏まえて、今、大体お話ししたようなラインで、放射性廃棄物ワーキンググループのほうにも私からご報告させていただきたいと思っておりますけれども、よろしゅうございますでしょうか。

ありがとうございます。本日の議論を踏まえて中間整理の修正に向けて、今後は各委員ともご相談させていただきたいと思っておりますので、どうぞよろしくお願いいたします。

それでは次に、本日は、沿岸海底下等における地層処分の技術的課題に関する研究会の大西主査にお越しいただいております。本ワーキングではより適性の高い地域とされた沿岸部については、特に海域の海底下に処分する場合も含めて、技術的な課題にどう対応しているのか、もう少し検討が必要という問題意識から、別途、研究会を立ち上げてご検討いただいた経緯がございます。1月から計3回のご検討をいただいたと聞いておりますので、それにつきまして大西主査からご説明いただきたいと思います。

どうぞ、大西先生、よろしくお願いいたします。

○大西主査

ご紹介ありがとうございました。今、杓山委員長からご説明ございましたように、先ほどの

資料の中でも8-1のところに沿岸海底下の多くは地質や断層に関する情報が不足していると考えられるというようなコメントもありますので、地層処分に関しては、陸域に関してはたくさんの方々が感覚的に陸でつくるといような雰囲気があったんですが、じゃ、沿岸海底下という場所を選んだ場合にどういう情報があって、どの程度整理されているのかというのも余りまとめられていないんじゃないかという意見もあったようで、今回、この研究会においてその取りまとめを行いましょうということで3回の研究会を行いました。

マスコミの方々からは、これで場所が決まるんですかというような直截的な質問がたくさんあったんですが、そういうことではなしに、科学的有望地、先ほどの議論にもありましたように、その一つのオプションとしてどういうふうに考えていったらいいかということも含めて検討したということでございます。

資料をごらんになっていただいて、1ページ目の骨子、取りまとめのたたき台であります、骨子について簡単にご説明いたしますが、どういうメンバーが集まって検討を進めたかというのは4ページ目以降にパワーポイントの資料としてつけ加えてございますので、それをごらんになっていただければというふうに思います。

開催実績は、先ほど委員長ご説明の3回行いまして、構成メンバー、このワーキンググループの方々も一部入っておられますが、ここに示されているメンバーで行いました。その他、関連研究機関の方々にもたくさんご参加いただいて貴重な意見をいただいたということでございます。

それで1ページに戻りまして、検討の趣旨ですが、これは沿岸海底下を含む沿岸部での地層処分を行う場合を想定し、関連する研究成果等を踏まえた沿岸部の特性の整理及び技術的対応可能性の検討を行う。あわせて沿岸部で地層処分を行う場合の技術的信頼性をさらに向上するための課題を抽出・整理し、それらを効率的かつ着実に実施するための進め方について検討を行うということでございます。

範囲ですが、どういうところを検討対象にしているかというのは、これは文章よりは絵で見えていただいたほうがいいかと思いますが、4ページ目の下の図に沿岸海底部の図がございします。海岸線よりおおむね20km程度までの範囲、それから海底につきましては沿岸部から15km程度の場所を範囲として定めて考えましょうということで、これを検討対象にした場合にどういう情報があって、どんな整理がされていて、これから課題というものがあるかというのが検討の内容になっています。

成果でございますが、また1ページに戻っていただいて、検討結果は、まずは沿岸部の特性として①の封じ込め機能と、それから物理的隔離機能、この2つに分けて考えました。

放射性物質を長期的に閉じ込める機能（閉じ込め機能）に影響を与えるのは、これも皆さん

ご存じの4つの地質環境特性（熱環境・力学場・水理場・化学場）、このうち熱環境と力学場におきましては陸域とほとんど変わらないということで、特に水理場と化学場が沿岸ということの特性と関連するだろうということで、ここの水理場と化学場に関連しては、やはり塩淡水境界、塩水と淡水の境界が移動すると。いろんな条件によって移動するというので、これを十分長期的には考えなければいけないだろうと。

水理場に関しては動水勾配が極めて小さい。先ほどの議論にもございましたが、地下水流動が緩慢である場所や、化石海水が残留する場所など、長期にわたって流動性が低く、拡散支配である場所を見つけられる可能性は非常に高いということでございます。

それからもう一方、化学場としては、海水を起源とする地下水の化学組成、こうしたものが人工バリアに与える影響を考慮する必要があるという、こういうことを注意した上で検討を進める必要があろうということでございます。

それから物理的隔離機能につきましては、陸域との関連もございしますが、自然現象のうち沿岸部において考慮すべき事項はやはり隆起・侵食（沈降・堆積）、この件を先ほどの地下水流動との関連も含めて検討しておく必要があろうということで、火山や断層につきましては沿岸部特有ということではなくて、陸域とほとんど変わらないということでございます。

それから隆起・沈降はいろいろ推定がされておりますが、10万年単位で考えますと、それほど大きくはないだろうと。これは陸域でも今まで検討された内容とほぼ変わらない。

侵食につきましては、海水準変動や海面低下に伴う河川の侵食、こうしたことは沿岸部特有の影響要因として考慮する必要があるということで、このまとめの中に入れております。

それから、それらの沿岸部の特性を踏まえた上での技術的対応の可能性、ずっと長い間いろんなところで調査・検討が行われてきた中で、地質環境の調査・評価技術、それから工学的対策技術、それから安全評価技術の3つの観点から技術的な対応可能性を検討してきました。

①に示されています地質環境の調査・評価技術、これについては先ほどさまざまな学会との対話の中にもございましたように、いろんな技術的な調査の方法とか、経験が積み重なっておりまして、沿岸域だからといって不可能といったようなところはないだろうと。地質環境調査を実施することは可能ということでございます。

それから工学的対策につきましては、塩水のものも十分注意しなければならない。特に人工バリア構成材料、この性能が塩水という影響をどれだけ受けるかというのを検討する必要があるということですが、これについてもかなり知見が積み重ねられておりまして、工学的対策で十分実施可能であろうということが示されております。

それから地下施設を沿岸海底下に設置する場合は、先ほどの図にありましたようにアクセス

のための坑道延長が長くなる。斜坑で掘りますと最大でも15km程度の、図を見ますと相当長いということですが、これについては日本では青函トンネルで50kmのトンネルを掘っていますし、それ以外にもいろんな海底下のトンネルもございますので、十分対応が可能であるというふうに考えております。

それから3番目の安全評価技術につきましては、先ほど来、課題になっております化学場・水理場の影響を考慮した安全評価を行う必要、これが陸域と少し違うということで、気候・海水準変動に伴う地質環境変化を考慮したシナリオ構築手法や、核種移行評価モデルが開発される必要があるということで、これはもう既にかかなりの対応がされているわけでありまして、場所等が決定した場合には、その地域、地域の特性を踏まえた上での安全評価技術の構築が必要であろうということ。

この沿岸域の特性を踏まえた技術的対応可能性につきましては、沿岸部の地質環境特性を把握するための地質環境の評価・調査、化学場の人工バリア構成材料に対する影響を考慮した工学的対策や、沿岸海底下を想定した地下施設の設計・建設、化学場・水理場の影響を考慮した安全評価のいずれについても、必要な基本的な技術はおおむね整備されていると。これは基礎研究をやられている政府機関等について、あるいは大学等についてもさまざまな知見が重ねられておりまして、これらを踏まえた上では現時点では基本的に技術は整備されているということで、沿岸海底下においても地層処分は技術的に実現の可能性があると考えてもいいでしょうということになりました。

それからさらに信頼性向上のための課題でございますが、海域を含めた沿岸部において地層処分を実施するために必要な基本的な技術はおおむね整備されているというのが（2）で示されたわけですが、今後さらに技術の高度化を考えていかなければならない。

それが信頼性を高めることにつながるだろうということで、それらに関連した課題は3ページ目の項目として挙げられております。

沿岸海域や海成段丘の発達していない陸域における隆起・侵食に係る調査・評価技術の高度化とか、マグマ・深部流体等の有無を確認するための調査・評価技術とか、海陸境界付近における活断層分布、塩分濃度や溶存成分が異なる地下水条件における人工バリア構成材料、沿岸部における地質環境調査・評価、工学的対策、安全評価に係る一連の調査・評価技術の体系的な整備、地上・地下施設の総合的な設計の検討、シナリオ構築手法や核種移行評価モデルの高度化、こうした項目について、さらに高度化のための研究開発、あるいはいろんな調査が必要であろうということでございます。

これらに関連して、やはり実施主体であるNUMOと、それから基礎研究開発機構等が課題

と取り組んで、全体像やその進捗状況を随時共有していくことが重要でございますという結論になっております。

全体的には、最初懸念された沿岸海底下の情報が非常に少ないのではないかとということで、いろんなマップ等で見ますと空白域等も散見されるわけですが、これらについては議論の中で、今、技術的にも相当発達しているし、空白域を埋めるということも十分可能であるので、現時点では基本的には地層処分に関しては対応できるだろうという結論になっております。

ちょっと雑駁ですが、以上の説明で終わらせていただきますが、あと先ほど申し上げました要素の関連に関しては、最後のページ、パワーポイント1枚に2つに分けて説明してございますのでご参照いただければというふうに思います。

以上です。

○朽山委員長

ありがとうございました。

それではこの研究会に参加いただいております山崎委員、吉田委員から何か追記ございましたら。

○山崎委員

山崎です。この委員会からこちらのほうの委員会にも参加させていただきました。私、最初に大西先生もお話になりましたけど、やっぱり科学的有望地のオプションとして、この沿岸域、特に大陸棚の地域を含めるというのは非常に大事なことではないかというふうに思っていて、今までの議論で本当になかったんで、これで非常によかったなと思っています。

我々は陸上動物ですから海の中というのは行ったことのない人もたくさんいますし、非常に不安があるだろうということはわかるんですけども、大陸棚というのは実は今は海になっていますけど、たまたまなっているだけであって、たまたまというか、地球のサイクルの中でなっているだけであって、かなりの期間は陸地であったわけですね。ですから基本的にやっぱり陸上とそんなに変わらない。

イメージ考えれば、結局ダムをつくったときのダムの底になるところだというイメージを持ったほうがいいと。その下の地質は別に前の地形の地質と特に変わるわけではないわけですので、そういうところに我々、処分地として、候補というか、有望地として含めるということは非常に大事だと思います。何よりも利用されていない有望な地域がかなり広がるということは物すごくこれはいいことで、この研究会の意義というのはすごく大きいのではないかというふうに考えます。

以上です。

○朽山委員長

それでは吉田委員。

○吉田委員

ありがとうございます。今、大西主査並びに山崎委員がご発言されたとおりなんですが、私も参加させていただいて、この研究会の趣旨というのは、いわゆる科学的有望地に関して追加的に置こうとか、そういったものが、沿岸地を対象にした場合に何か抜けがないかというような検討が一つの目的としてあったわけですけど、いろいろな議論において追加的な要件に関する項目というのは特にないというのが、現状において確認されたんだろうなと思います。

もちろん一方では、それは日本全国といいますか、沿岸地域における、先ほど空白域ということもありで、逆に言うとまだ検討できない部分というのも一方ではあるわけなので、それについては技術的なところではありますけど、沿岸域の地質の広がりとか、現状の技術ではまだアクセスしにくいような浅海底の部分でのいわゆる技術開発だとか、そういうデータの蓄積をすることとも確認されたという意味でも意味があったかなと思っています。

あともう一つ、人工バリアの件についても、これは同じ研究会の登坂委員が言われていたんですけど、これまでにレポート等では、やっぱり沿岸域だと海水準変動は地形的な地質的なことですが、いわゆる塩水くさびといいますか、塩水の人工バリアの影響というのがどうなのか。それがこれまでの情報の蓄積において人工バリアの影響、つまり塩水でも可能性が確認されたというのは非常に大きいのではないかという点を指摘されていましたし、それに関してもやっぱりこの研究会での成果としてはそこが共有できたというのは大きいのではないかと考えています。

以上です。

○朽山委員長

どうもありがとうございました。

それでは、ほかの委員の方々から何かご意見、ご質問等ございましたら、お願いします。

それでは谷委員、お願いします。

○谷委員

いろんな技術が陸域よりもはるかにレベルが低くしかできない、ということはないということとは私も同感で、結論自体は良いのですけれども、ただ、いろんな技術が同じレベルの精度、性能で達成できるのかというと、それなりに難しいこともあると思います。

きょうのご説明ですと、2ページの下の(3)以降で、この課題の中に多分挙げられていると思いますけれども、る、できるぞという中で、いや、こういうところが具体的に難しいぞともうちょっと書いておいていただいてもいいのかなと思います。

例えば調べる技術についても、やはり陸上ですとアクセスが目視でできるものが、海域ではなかなかできない。例えば活断層の調査でも、トレンチ調査というのは海底ではとても同じレベルではできないであろうとか、それから施工技術についても、例えば出水事故が起きたときに、陸上の坑道ならばいつか水はとまると期待しますけれども、海の下だと水の量が大幅違いますし、それから助けに行くときも陸域とは状況が同じではないということをごどこかにある程度書いておいていただいてもいいと思いました。

以上です。

○朽山委員長

ありがとうございました。

それじゃ、徳永委員。

○徳永委員

ありがとうございます。丁寧に整理をしていただいていて、今後検討すべき点を抽出してくださっているということで、見やすくなったというか、わかりやすくなったというのはそのとおりだと。大西主査がおっしゃられたように、水理場・化学場が中心的な課題になり得て、それが時間とともに変わっていくということが主要なポイントになり得るところが重要であるというのはそのとおりだと思いますし、そこに向けて課題があるということもそのとおりだと思います。

そのときに、結局どういうプロセスでそこが変わっていくのかという意味での理解を深めておくことは結構重要だと思っていて、全体はシステムとして挙動しますので、その中でどういう議論をされたかちょっと教えていただきたいのは、隆起・侵食は極めて重要であるというのはよく言われるんですけど、一方で物がたまっていくということ自体も実はシステムの挙動に影響を与えていて、場合によっては沿岸海底下の長期的な地下の環境というのはそういうものに強い影響を受けることもあり得ると思うわけです。

そういうあたり、どういう議論がなされて、どういう課題が残っているのかとかいうあたりが1点、場合によっては忘れてはいけないことなのかなというふうに思っているということでお伺いしたいということと、もう一つ、化石海水が残留するということが書かれていて、これは直感的にはよさそうな気がするのですが、そもそも化石海水とは何ですかということを丁寧に議論しておかないと、下手すればミスリーディングになり得るかなという気がしていて、そのあたり、どういうことであつたかというのを教えていただければありがたいと思います。

○朽山委員長

それではほかにごいませんか。よろしいですか。

○山崎委員

もちろん海の中の浅い部分がこれからどう変化していくかということは検討重要なんですけれども、細かいところまでは実際、議論はしていないんですけれども、基本的には現在の大陸棚の地形とか堆積物を見ていけば、以前の海進から海退にかけてどういうことが起きたかということとは推定できます。ですからそれを今後も調べていって、詳しい調査をしていくということになるんだろうと思います。

基本的には、沖積地という氷河期に掘られた谷に泥がたまって堆積をしていくと。一方、海のほうは浅い波食台ができていくわけですから、そういうのが現在、将来もつながるだろうというぐらいの見当です。細かいところはまだしていません。

○徳永委員

そういうことが起こるという理解の結果として、地下環境も含めた地層処分に係る考慮すべきことがどういうふうになり得るのかというあたりが本当によくわかっているのか、まだ幾つか議論すべきことがあるのかというあたりが見えていると、その次にどういう検討をすればいいかということがより明確になるかなという意味で、質問を差し上げたということでございます。

○朽山委員長

そういう意味で、今回の取りまとめのたたき台がどんな格好で整理されているかというのは、大西先生。

○大西主査

徳永委員の関連の答えを先にしたいんですけど、ずっとこれから10万年間の変動がどうなるかという細かい検討はまだしていません。したがって今おっしゃるように、堆積、それから侵食というのがどういう繰り返しで、それが具体的に地下の地層処分の施設に影響しているかというところまではやっていなくて、一般的に考えてそれほど大きな影響は今のところないだろうというのがあります。したがって、おっしゃるようなプロセスを全部考えた上で、時間軸をずっと追っていくという検討はこれからやるということで、この項目にはまだ入っていないんですが、そういうことも入れていこうという議論は多少ありました。

それから、谷委員の質問に関しては、やはり同じクオリティーというのはまず無理だろうと。しかし海の特長というのがありまして、海は陸上と違ってかなり頻度多くいろんなところに動き回れる、船で。その調査方法も相当発達しつつあるので、そういうところを加味した上で、同レベルとはなかなかいかないんですが、相当の精度を上げるということまでは今の技術レベルでも行けるんじゃないかというところを今後の研究開発の項目にしようという議論もありましたので、その辺、少し、陸域とは違うというのはもちろんわかった上で、海域での特長というのを加

味すれば対応は可能になるんじゃないかということでございます。

○朽山委員長

それじゃ、丸井委員。

○丸井委員

ありがとうございます。今、徳永委員からご質問いただいた2点目の化石海水が残留するという言葉について若干説明をさせてください。私、委員としてこの研究会に参加したわけではないんですが、産業技術総合研究所がこの研究関連機関のメンバーということになっておりまして、特に資料づくりに協力していたということもあって、その経緯を説明させていただきます。

まず海水と塩水、一般的にはごっちゃになりますけれども、塩水が海水の状態にあるのか、塩水の状態にあるのか、そしてまた濃度が薄められた場合、汽水ですとか、あるいは鹹水といったようないろいろな言葉がございますが、こういった海水、塩水、地下水、淡水といったようなことも含めてその言葉の定義から始まっております。

また、化石水というのは、技術的にあるいは科学的には現在の地下水流動から外れた水という定義がございますので、ここでいう化石海水が残留するというのは、例えばなんですが「頭痛が痛い」みたいにちょっと重なっているところがありますけれども、一般の方に向けてわかりやすく説明した用語を使ったという趣旨でこういった表現を使ったという経緯がございます。

ですので、この研究会の中で登坂委員等もご質問されておりましたが、将来的に塩淡境界が動くといったようなときに、現状ではシミュレーションしかそれを予知する技術はないということとで、解析が非常に重要だということをおっしゃられておりましたが、例えばこれから10万年、あるいは12万年ぐらいのサイクルで海水準が変化して、塩淡境界が移動した場合には、流動している水の範囲がどのぐらい変わるかと、あるいは流動した水の範囲が変わることによって、残留する水、あるいは流動から取り残された水がこういったところにあるか。そしてそれが淡水なのか塩水なのかといったような一般的なところは、ある程度、現状でわかる技術があるということも研究会の中でお伝えしております。

大西先生おっしゃられたように、個別地点ができれば、またそこでのモデルが新たにつくられることになっていきますけれども、概念的には今のところ推定できるという状況であるということでございます。

○朽山委員長

はい、それじゃ、渡部委員。

○渡部委員

質問の仕方をちょっと迷ったんですが、今回、特段、沿岸域海底下が対象として検討の要あ

りとなった際には、この中間取りまとめで適用されているような有望地の考え方は通していません。なぜならば全国一律のデータがないから。本来これを先に進めるためには、社会的にも同じような、避けるべき要件がないのであるとか、そういう精度のスクリーニングは多分倫理的にはしなきゃいけないと思うんですね。それができるのか、したい、でも今はできない、だからできるんですかというまず衝動があったはずです。

ここで提出いただいている内容について全く異論ございませんで、まさにこれはこのとおりということでございますが、陸域と違って、水がかぶっていることによる弊害というのは非常に甚大でして。あえて甚大と申しますのは、先ほどどなたかおっしゃいましたが、日本の国土で、陸域で得られている情報が、同等に連続して海底地質とか海底調査結果と継続している地域が幾つかありましたねとおっしゃいましたが、あるほうがまれです。

それも原発調査等、あるいは沿岸域プロジェクト等でやられているところで両方がつながっているということなので、今、基本的に日本の海域全部をマッピングすると、すうっと白い帯がついて回るわけですね。そこをどこが対象、沿岸域というくくりではなくて、どの地域が沿岸域も含めてより適性が高いでしょうかと表示するためには、あるデータの地域だけというよりは、むしろ横並びで、あるいはそういうことが可能だってやってみせる必要があるという、そういうことで始められたと思いますので、確かにどこかで誰かがやった技術を組み合わせれば、全部集めればどこかでできることは、それは異論はございませんが、海洋調査とは違う事情があって沿岸域はデータが得られていないんだということは、丸井さんもいいところまで行ったんですが、最後にシミュレーションで解析でとおっしゃってしまって、実際に塩淡境界とか、塩分濃度とか、物探が実際にそうなのかという。コントロールで間隙水で確証を得ているという海底下のデータというのはほとんどないというのが私の個人的理解でして。それはいろいろな事情があるし、規模もお金もかかるからということもあるんですが、唯一シミュレーションの検証が行われていなくて進もうとしている領域だと思っているんですね。

それからいろいろな人工バリアの評価に関しても、標準的な塩水の間隙水の組成の標準値というのは、世界中見ても幾つかしかなくて、特に日本の日本海側、瀬戸内海のとかってなると、多分これを使って論文書けるというデータセットというのは、あって1個、2個ぐらいではないかと、間違っていたらご指摘いただきたいんですが、思っています。

だから、そういうものが積み重なっていくことが、フェアに比較対象として先に進めるための必要な条件であって、技術がどこかにあるということよりは、むしろそれを使って最後まで行くために、非常にボトルネックになっているような欠損値というのを実際にどこかでやられますねという確信を与えていただきたいというのが思いでして、そういう方向で進んでいるとは

思われますが、その点をちょっと明るく表示していただければと思いました。

○朽山委員長

それでは蛭沢委員、お願いします。

○蛭沢委員

渡部委員と観点は同じなんですけれども、まずやはり中間報告の中で挙げられて、また昨年私も東京の会場で質問した方が、やっぱり島嶼部はだめなんですかという質問があって、それに対してどっちかという余りすっきりした回答ができなかったという形で、やはりこの沿岸部の議論は進めなきゃいけないんだなと思っていましたもので、そういう意味では今回こういう形でまとめられたということは非常に方向性が出たという形でいいことだなと。

技術的な内容は、もう渡部委員とか谷委員が言われたんですけれども、一つのオプションとしてこういうまとめで、また課題を積み重ねていくという、それでやっていくことがいいんじゃないかなと私は思っています。

やはり非常に島嶼部への関心は高いんですね。ただしデータが余りと言われたけど、それを埋めるものが、方向性があればこれを進めていって、どうしてもそれでも技術的課題が多ければ、また何らかの判断をするという形で、今はやはり私自身は方向性に対してもう少し進めていったほうがいいんじゃないかと。有望地の幅が広がるという意味でそう思っています。

1点、4ページ目の下の図で、この島嶼部の地上施設から地下施設へのアプローチがないのは、何かやっぱりこれは無理だ、地上施設から斜坑を通して行く図はあるんですけれども、島嶼部からのアプローチがないのは、あくまでも島嶼部はその下に置くというだけなのか、その図がなかったもので、何か技術的な……

○大西主査

ちょっと図がごちゃごちゃするので、それで入れていないだけです。

○蛭沢委員

わかりました。ありがとうございます。そうすると、島嶼部の場合は下というだけで受けとめられて、後でそれが出てきたときに、何かまた後出しじゃんけんしたなと言われればと思います。何か1行でも書かれていればいいかなと思いました。すみません、細かいことで。

以上です。

○朽山委員長

それでは、今の渡部委員のご指摘は、これはむしろ我々が考えるべきところで、確かに今まで考えていて、有望地を選んでいくというので、こうこう、こういう基準なり要件なりを設定してやりましょうというて、全国一律のデータを使ってやりましょうということだったと。

概念的には沿岸海底下というのは十分できるということはわかるんだけど、じゃ、今の我々が有望地選定のために使っている要件のためのデータはあるんですかという、それはそのまま使えないということがありますので、それは我々が少し考えないといけないということだと思うんですが。その辺はどんなふうに考えればいいのかというのは、非常に難しいことかもしれません。

委員の先生方で何かご意見がございましたら。

○山崎委員

山崎ですけれども、渡部委員おっしゃるように確かに沿岸域全てデータがそろっているわけではありませんし、検証もされているわけではありません。ただ、今、有望地の段階では、確かにデータは図としてないということはあるかもしれないけど、でもそれは5万分の1ぐらいのスケールではないんですけれども、それがもっと100万とか50万になれば非常に範囲としては狭くなってしまいます。それに比べたらやっぱり大陸棚の範囲は結構広いわけですね。

当然ながら陸上もそうですけれども、全ての地点で地下を実際具体的に調査しているわけじゃなくて、地形や地質の発達から類推をし、データというのは得られているわけですね。そういう意味では海の中であっても、何回も申し上げていますが、陸上とそれほど変わらないというふうに私は考えていますので、スケールによってクリアできるのではないかという気がします。

○朽山委員長

じゃ、徳永委員。

○徳永委員

ありがとうございます。この沿岸海底下における技術的課題の研究会の成果を有望地の選定の議論として使うのか、それとも地層処分をするという問題を考えたときの技術的な課題であるとか、科学的な観点で見落としているものがあるかということは、少し僕は違うんじゃないかと思っています。

私の理解は、沿岸海底下の大西主査がおやりになっていらっしゃる研究会の成果に基づいて有望地のマッピングの議論をするというのには、渡部さんがおっしゃるように情報の問題とか、どういう情報を使いますかというか。また陸域でやったのと同じような、一からの議論があってもよいのかなという気がします。

ただ一方で、今の段階で沿岸海底下における技術の課題がどういうものですかということを洗っておくことは重要で、それはこのワーキングのあるときにも、中長期的にどんな技術が必要ですかということを一時期やっていたことがあったような記憶があって、それと同じような位置づけでおやりになってくださった結果を受け取ればいいのかと思うのですが、そういう理解で

よろしいですかということをちょっとお伺いしたいです。

○朽山委員長

丸井委員。

○丸井委員

今、徳永委員がおっしゃられたこととちょっと関連していることもあるので、一緒にお答えいただけるとありがたいんですけども、私も科学的有望地を決める上で、例えば水理場とか化学場とかいうのが大事だというさっきの議論ありましたけれども、ある程度、陸域あるいは沿岸部で科学的有望地というのが決められるんだと思うんですが、その科学的有望地が決められたときに、海底下まで陸域の情報をある程度推定して伸ばしていくことができるかどうかといったところで、この研究会が発足して、その可能性を探ったというふうに認識しているんですけども。ざっくりばらんに言うと、この沿岸域の海底下というのは、ある程度、陸域に付随するものというふうに私は思っ、て、有望地選定の一部になるのではないかと考えていたんですが、そこら辺の見解を教えてくださいませんか。

○朽山委員長

それじゃ……渡部委員、もう一回ですか。

○渡部委員

私の意見を明確に再度ちょっと補足させていただきたいんですが、別にこの沿岸海域を今回の科学的有望地に関する中間整理に入れるべきでないとネガティブに言っているわけではなくて、ここに入れてあるから社会は非常に敏感に認識するのであって、全く同じ手続でその科学的根拠を説明しようという態度は明確にしなければいけないと思っ、ていて、申し上げただけです。

だから、データがないところを今から全域に集めてからなんてことはあり得ませんので、やろうと思えばできるんだということで、そのやろうと思っ、べきものは今できているものだけじゃなくて、必要なものをちゃんとやろうとして、できますとセットで言っ、てあげると、説明として根拠が明白になるでし、ょうと申し上げていて、だからそういう方向で一緒に出していただきたいんですね、私としては。

もう一つ、ちょっと違和感があるのは、沿岸海域、沿岸海底下、沿岸部の処分地、用地選定から海底に持っていくという議論で、そのまさにぎりぎりの沿岸海域のデータがなかなかそろっていませんという話になったのに、今なぜか大陸棚という膨大な、要するに水深200までという、もう普通にデータセットができているところが対象に置きかわっているような誤解を与える図になっているんですね。

大陸棚までの海域は、日本の場合は産総研が海底地質図という20万でほとんどカバーしてお

りまして、それは大陸棚海域を対象にこの40年ぐらいうっているわけですよ。そこはいろんな機関の物探データもありますし、掘削地もあるし、コアデータだってあるわけですから。今、問題になって、データがありませんという意味で言っているのは、そのふちの接続部の部分だけであって、有望地の対象に大陸棚を選ぶことはできますよ。そういう意味では、全国一律のデータセットがございますので。

なので、大陸棚は何かやる必要があるだと私は主張していなくて、実際にアクセスしていないところの検証が必要だから、空白域のほんの数百メートルとか数キロぐらいの部分、漁業活動もありますし、いろいろ問題も多いところでなかなかしにくいところという、あと特殊な船も要るしということですね。そこだけに絞ったつもりだったので、もうちょっと対象を広げられて議論をされているんだと思いますけれども、そこはちょっと補足したいと思いました。

○朽山委員長

よろしいでしょうか。

それじゃ、大西さん。

○大西主査

今、渡部委員がおっしゃった浅い海域については同じような議論が出ておりました。やはりデータがないというので、それなりの、例えば船を開発してやるとか、それから技法についても、そこに地元の人たちとの交渉をきちっとやった上で調査ができるような説明を十分すべきだとかいう議論は出ておりましたので、そここのところは残っているというのは確かでございます。

特に場所が決まれば個別の対応はすぐにはできるんですが、一般的な、いわゆるジェネリックでのその部分をどうするかということに関しては、まだ十分議論が進んでいないということでございます。

○朽山委員長

はい、それじゃ。

○小林放射性廃棄物対策課長

私のほうから2つ申し上げたいと思いますけれども、この研究会の趣旨としては、これを有望地に入れる、入れないということをこの研究会で判断をするということではなく、こうしたオプションを仮に考えたときにどのような課題があって、その課題に対応していくためには、国、関係研究機関、それからこの場合はNUMOも入ります、その他にどういう取り組みが求められるのかということを今後の調査研究のために整理をしていこうということでございます。研究会の位置づけとしては、そういうものとして一つ確認が要るかなと思います。

その上で有望地との関係でいきますと、これは科学的有望地の議論と、その後の処分地選定

調査との関係がまず明確であることが前提であると思いますけれども、個別地点に調査を入れていく上での適性があるだろうか、どうだろうか。しかもその個別地点の調査というのは文献調査から始まるような、非常にある意味での初期の段階でございますが、そうしたようなものから、今から適性が低いというように観念するような、ある意味未成熟といえますか、そういうものなのか。

少なくとも自治体、地域の方々の受け入れがあり、そこで個別の調査を行っていくことが可能だというような状況があったときに、その方向に進んでいっていいだろうかと、そういう観点から見たときに、オプションとして保持していいだろうかどうかというような議論のステージにあるんだと思っております。その意味において、昨年の中間整理のときには、情報は陸域までかもしれませんが、海域側も付随として含むというふうに考えてよいのではないかと。ただ、それは別途の検討もあったほうがいいし、空白域もある部分はいずれにしても埋めなきゃいけないという整理だったかと思っております。

したがって、サイトスペシフィックにやっていったときに、もしくはデータがそろってくるといったときにどういう評価があるかというのは、いずれにしても今判断ができないようなものだと思いますけれども、そうしたオプションとして想定し、関係機関がそうしたことの関連の研究を進めるということについて意味があるかどうかという次元においては、意味があるというふうに考えてよろしいんじゃないかというふうに、今までの議論をお伺いして、私としては考えているところでございます。

また、この点は、こちらの研究会そのものもまだ最終取りまとめではございませんので、委員のご意見もぜひ伺っていきながら全体整理をしていくことが適当なのかなと思った次第でございます。

○朽山委員長

ありがとうございました。

それでは、まだ調整は残っているということですので、それを待つ必要がありますけれども、今のご報告の内容も今後の中間整理の修正に適宜反映させていただくことにさせていただきたいというふうに思います。大西さん、どうもありがとうございました。

それでは次に資料3ですね、経済協力開発機構原子力機関（OECD/NEA）による国際ピア・レビューについて、続けて事務局からご説明いただきたいと思います。

○小林放射性廃棄物対策課長

資料3でございます。資源エネルギー庁の私どもの紙でございます。今般、OECD/NEA、皆様方の関係でございますとご説明不要かと思いますが、諸外国へのピア・レビューという

ものを、ある種サービスと申し上げてよろしいのか、そういうことを提供しており、各国のリクエストベースでそうしたことを行うということがございます。今回は経産省、エネ庁として、そうしたことを依頼したいと考え、先方と調整をし、今、詳細については調整中でございますが、この5月にそのレビュー団をお迎えしたいという考えでございます。そのご報告でございます。

先方からは、レビューチーム概要というところですが、特に処分技術、それからサイト選定に研究ないし実務のご経験のある方たち、それからNEAの事務局、8名程度の構成のレビュー団が来られて、我々の、日本の取り組みについて聴取をし、彼らとしてのピア・レビューを提供するというところでございます。

レビュー内容としては2つ書いてございますが、これは近年の政府の処分の実現に向けた取り組み全般と、その中で、このワーキングでもご議論いただいております今の有望地の要件・基準の議論というものを対象に考えたいと思っております。

これは政府としての取り組みでございますが、このワーキングでの検討の状況といたしますのもきちんとお伝えをしたと考えておりまして、ご多忙の中大変恐縮でございますが、可能な範囲で各委員のご協力も得ていきたいというふうに考えてございます。

どうぞよろしくお願い申し上げます。

○杓山委員長

何かご質問ございますでしょうか。よろしゅうございますか。

それではどうもありがとうございました。

それでは、きょうの議題は以上でございますけれども、次回のワーキングの日程については別途、事務的にご連絡をさせていただきたいと思っておりますのでよろしくお願いします。

これをもちまして、第17回地層処分技術ワーキングを閉会します。

本日はご多忙のところ長時間にわたり熱心にご議論いただき、まことにありがとうございました。

—— 了 ——